

Improvements to vibration - damping hydraulical supports.

Patent Number: ☐ EP0595727, B1
Publication date: 1994-05-04
Inventor(s): BOUHIER BERNARD (FR)
Applicant(s): HUTCHINSON (FR)
Requested Patent: ☐ FR2697603
Application: EP19930402673 19931029
Priority Number(s): FR19920013035 19921030
IPC Classification: F16F13/00
EC Classification: F16F13/16, F16F13/22
Equivalents: DE69303576D, DE69303576T
Cited Documents: FR2671839; JP60088242;

Abstract

This is a vibration-damping hydraulic support of the type with axial excursion comprising an axisymmetric rigid base (1), a coaxial annular rigid reinforcing member (6), a first annular elastic wall joining the base to the reinforcing member, a second elastic wall carried by the reinforcing member and delimiting, together with it, the base and the first wall, a leaktight chamber, a partition located inside the chamber so as to divide the latter into two pockets, a restricted passage (19) located in a rigid portion of the partition and causing the two pockets to communicate with each other permanently, and a liquid mass filling the two pockets as well as the restricted passage. At least one tunnel (36) extending in a circular arc-shape centred on the axis of the base is hollowed out from the intermediate partition, of which tunnel the two ends communicate respectively with the two chambers, and a banana-shaped valve (35) is housed in this tunnel so as to be able to slide freely

in it. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 697 603

②1 N° d'enregistrement national :

92 13035

⑤1 Int Cl⁵ : F 16 F 13/00, B 60 K 5/12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫

②2 Date de dépôt : 30.10.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 06.05.94 Bulletin 94/18.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : HUTCHINSON Société Anonyme —
FR.

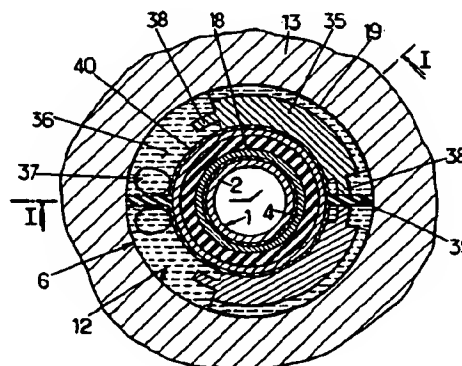
⑦2 Inventeur(s) : Bouhier Bernard.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Plasseraud.

⑤4 Perfectionnements aux supports antivibratoires hydrauliques.

⑤7 Il s'agit d'un support antivibratoire hydraulique du type à débattements axiaux comprenant une embase rigide centrale (1) de révolution, une armature rigide annulaire coaxiale (6), une première paroi élastique annulaire reliant l'embase à l'armature, une seconde paroi élastique portée par l'armature et délimitant avec elle, l'embase et la première paroi, une chambre étanche, une cloison disposée à l'intérieur de la chambre de façon à diviser celle-ci en deux poches, un passage étranglé (19) disposé dans une portion rigide de la cloison et faisant communiquer en permanence les deux poches ainsi que le passage étranglé remplissant les deux poches ainsi que le passage étranglé. Au moins un tunnel (36) s'étendant selon un arc de cercle centré sur l'axe de l'embase est évidé dans la cloison intermédiaire, tunnel dont les deux extrémités communiquent respectivement avec les deux chambres et un clapet (35) en forme de banane est logé dans ce tunnel de façon à pouvoir coulisser librement dans celui-ci.



FR 2 697 603 - A1



Perfectionnements aux supports antivibratoires hydrauliques.

5 L'invention est relative aux supports antivibratoires hydrauliques du type à débattements axiaux comprenant :

- une embase rigide centrale de révolution autour d'un axe X,
- une armature rigide annulaire d'axe X,
- 10 - une première paroi élastique annulaire reliant l'embase à l'armature,
- une seconde paroi élastique portée par l'armature et délimitant avec elle, l'embase et la première paroi, une chambre étanche,
- 15 - une cloison disposée à l'intérieur de la chambre de façon à diviser celle-ci en deux poches,
- un passage étranglé disposé dans une portion rigide de la cloison et faisant communiquer en permanence les deux poches entre elles,
- 20 - et une masse liquide remplissant les deux poches ainsi que le passage étranglé.

De tels supports sont destinés à être interposés entre deux éléments rigides, tels que par exemple un châssis de véhicule et le moteur de ce véhicule ou une bielle faisant partie d'un train de suspension dudit véhicule, en vue d'amortir la transmission des oscillations ou vibrations de l'un de ces éléments à l'autre.

Leur fonctionnement est le suivant : l'application d'une oscillation sur l'une des deux pièces constituées par l'embase et l'armature par rapport à l'autre selon la direction axiale de ces pièces a pour effet de déformer alternativement les deux chambres en refoulant alternativement du liquide d'une chambre à l'autre à travers le passage étranglé et, pour une valeur prédéterminée de la fréquence des oscillations, le volume de liquide présent dans ledit passage étranglé est soumis à un phénomène de

résonance qui a pour effet d'assurer efficacement l'amortissement désiré.

5 Dans des modes de réalisation perfectionnés des supports du genre en question, on trouve en outre, portés par la cloison intermédiaire, des moyens propres à filtrer certaines vibrations à fréquence relativement élevée, moyens constitués par un clapet monté en travers d'un orifice faisant communiquer les deux chambres de façon à pouvoir vibrer.

10 Les vibrations de ce clapet, appelé souvent "clapet de découplage haute fréquence", ont pour effet de filtrer efficacement certaines des vibrations de même fréquence engendrées sur l'embase et/ou sur l'armature en empêchant ainsi leur transmission entre ces deux pièces.

15 Dans les modes de réalisation connus de ces moyens de découplage, le clapet est en général constitué par une plaquette ou membrane emprisonnée entre deux grilles ou plaques perforées qui délimitent chacune une portion de l'une des deux chambres.

20 Bien que certains de ces modes de réalisation donnent satisfaction dans la pratique, certains autres ne sont pas tout à fait satisfaisants en ce sens que les applications chroniques du clapet sur les grilles qui limitent ses débattements peuvent être une source de bruits désagréables du genre des claquements.

25 La présente invention a pour but, surtout, de supprimer cet inconvénient.

30 A cet effet, les supports antivibratoires hydrauliques du genre en question selon l'invention sont essentiellement caractérisés en ce qu'ils comprennent, d'une part, au moins un tunnel évidé dans une portion rigide de la cloison intermédiaire et s'étendant selon un arc de cercle centré sur l'axe commun à l'embase à l'armature, tunnel dont les deux extrémités communiquent respectivement avec les deux chambres et, d'autre part,

35 un clapet en forme de banane logé dans ce tunnel de façon

à pouvoir coulisser librement dans celui-ci.

En ce point de la description, il convient de rappeler que l'on a déjà proposé de constituer un clapet "de découplage" par au moins une tuile cylindrique propre à osciller angulairement dans un logement complémentaire.

5 Mais dans les modes de réalisation proposés (document FR-A-87 11057), le support considéré était d'un type à débattements diamétraux et le déplacement des tuiles était effectué selon un plan parallèle à la direction des vibrations à filtrer et non pas, comme dans 10 le cas présent, dans un plan perpendiculaire à la direction des vibrations à filtrer : cette dernière conception ne semblait pas naturelle et donc réalisable avec intérêt avant la présente invention, contrairement à ce que 15 démontre l'expérience.

Dans des modes de réalisation avantageux, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

20 - le passage étranglé est délimité essentiellement par une rainure s'étendant selon un arc de cercle et réservée entre le clapet et le tunnel,

- le support comprend, d'une part, deux tunnels tels que définis ci-dessus, s'étendant chacun selon un demi-cercle et symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan axial et, d'autre part, deux clapets tels que 25 définis ci-dessus logés respectivement dans les deux tunnels,

- le support est d'un type à axe traversant pour lequel l'embase rigide centrale est un tronçon tubulaire interne, l'armature rigide annulaire est un tronçon tubulaire externe entourant le tronçon tubulaire interne, les deux parois élastiques sont des bagues interposées entre les deux tronçons tubulaires, à leurs deux extrémités axiales, et la cloison intermédiaire est une rondelle 30 qui comprend elle-même un anneau élastique et un anneau rigide s'entourant mutuellement, 35

- le support selon l'alinéa précédent est réalisé conformément aux enseignements du document FR-A-91 13023, selon lesquels, d'une part, les deux bagues élastiques sont interposées radialement entre les deux tronçons tubulaires qu'elle relie entre eux de façon à travailler
5 essentiellement au cisaillement lors des déplacements relatifs axiaux de ces deux tronçons, et d'autre part, ces deux bagues élastiques sont totalement décalées radialement par rapport à l'anneau élastique qui constitue en
10 partie la rondelle intermédiaire, les projections axiales desdites bagues et dudit anneau ne se recouvrant donc pas, même en partie.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui
15 s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant au
20 dessin ci-annexé d'une manière bien entendu non limitative.

Les figures 1 et 2, de ce dessin, montrent respectivement en coupe axiale selon I-I figure 2 et en coupe transversale selon II-II figure 1, un support
antivibratoire hydraulique établi selon l'invention.

25 Ledit support présente une forme générale de révolution autour d'un axe vertical et comprend :

- une armature tubulaire rigide intérieure 1 comprenant un tronçon de tube 2 et trois colliers cylindriques 3, 4 et 5 entourant jointivement ledit tronçon,
30 ces trois colliers étant juxtaposés axialement les uns contre les autres et maintenus ainsi par sertissage vers l'extérieur des extrémités du tronçon de tube,

- une armature tubulaire rigide extérieure 6 comprenant trois colliers cylindriques 7, 8 et 9 juxtaposés
35 axialement dont les deux extrêmes 7 et 9 sont prolongés radialement par des collerettes extérieures 10 et 11 et

sont emmanchés à force dans respectivement les deux extrémités axiales d'un alésage 12 évidé dans une pièce 13,

- une bague élastique 14 adhéree intérieurement sur le collier 3 et extérieurement sur le collier 7,
- une bague élastique 15 adhéree intérieurement sur le collier 5 et extérieurement sur le collier 9,
- un liquide L remplissant la poche annulaire constituée par l'ensemble des armatures tubulaires rigides 1 et 6 et des bagues 14 et 15,
- et une cloison annulaire intermédiaire 16 immergée dans la poche ci-dessus définie et reliant radialement entre eux de manière étanche les deux colliers 4 et 8 de façon à diviser la poche annulaire en deux chambres annulaires A et B.

La cloison 16 comprend elle-même :

- un anneau rigide 17 prolongeant intérieurement le collier 8 et faisant bloc avec lui,
- et un anneau élastique 18 reliant radialement de façon étanche le bord intérieur de l'anneau 17 au collier 4.

Un canal étroit 19 évidé dans l'anneau 17 fait communiquer en permanence les deux poches A et B.

On voit encore sur la figure 1 :

- des bourrelets annulaires extérieurs rigides radiaux 28,29 faisant corps avec les colliers 3 et 5 et débordant radialement vers l'extérieur jusqu'à une distance, de l'axe X, supérieure au rayon intérieur de l'anneau 16, conformément aux enseignements du document FR-A-91 13023,

- un axe épaulé 30 -représenté en traits mixtes- qui traverse jointivement le tronçon de tube 2 et qui constitue l'un des deux éléments rigides entre lesquels on désire amortir le transfert des vibrations, l'autre élément rigide étant la pièce 13, ces deux éléments 30 et 13 étant eux-mêmes solidarisés de toute façon désirable

avec respectivement deux ensembles appropriés tels qu'un châssis de véhicule et que le moteur à combustion interne ou un train de suspension de ce véhicule,

5 - et des bossages 31 venus de moulage avec les
bagues élastiques 14 et 15 et faisant saillie axialement
sur des rondelles 32 également venues de moulage avec
lesdites bagues et recouvrant les collerettes 10 et 11,
lesdites bagues pouvant servir de butées de fin de course
axiale en venant en contact avec des portées en regard
10 solidaires de l'élément 30.

On voit également sur cette figure 1 que les
bourrelets 28,29 sont eux-mêmes enrobés par des voiles
annulaires 33,34 prolongeant radialement vers l'intérieur
les bagues élastiques 14 et 15 et venus de moulage avec
15 ces dernières.

On prévoit en outre des moyens, dits "de découplage", pour empêcher la transmission, de l'une des armatures 1 et 6 à l'autre, de certaines vibrations axiales de relativement haute fréquence et faible amplitude.

20 Ces moyens sont du type connu en soi comprenant un
clapet flottant dont deux faces opposées communiquent
respectivement avec les deux chambres A et B et dont
l'amplitude des débattements est limitée.

Le clapet en question est ici constitué par au
25 moins une pièce incurvée en forme de banane 35 s'étendant
selon un arc de cercle centré sur l'axe X et logée
jointivement dans un tunnel 36 de forme complémentaire
lui-même évidé dans l'anneau rigide 17, de façon à pouvoir
coulisser librement le long de ce tunnel, autour de l'axe
30 X, les deux extrémités dudit tunnel débouchant respective-
ment dans les deux chambres A et B à travers des embouchu-
res appropriées de relativement grandes sections dont
l'une est visible en 37 sur les figures 1 et 2.

Chaque banane 35 est prolongée à ses deux extrémi-
35 tés par des pattes plus étroites 38 propres à venir buter
en fin de course contre les fonds en regard du tunnel 36

sans que la banane obstrue les embouchures correspondantes 37.

5 Ces fonds sont avantageusement tapissés ou constitués par une couche d'élastomère 39, ce qui supprime les bruits dus aux butées de fin de course.

10 Dans le mode de réalisation illustré, on trouve une paire de tunnels 36 s'étendant chacun sur un demi-cercle et symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan axial du manchon, ces deux tunnels contenant respectivement deux bananes 35 identiques.

15 Avec un tel système, les vibrations de relativement petite amplitude et relativement haute fréquence appliquées axialement entre les deux armatures 1 et 6 se traduisent par des vibrations angulaires des bananes 35 dans leurs tunnels, vibrations qui ont pour effet de filtrer la transmission des vibrations axiales ci-dessus entre les deux armatures.

20 Avec un tel mode de réalisation, il est avantageux de constituer le passage étranglé 19 par une rainure s'étendant selon un arc de cercle et réservée entre chaque banane et la face en regard du tunnel dans laquelle elle est logée, cette rainure pouvant être évidée dans la banane elle-même, comme illustré, ou au contraire dans la paroi en regard.

25 On voit encore sur les figures 1 et 2 que toutes les parois, de chaque tunnel 36, autres que celle constituant en partie le passage étranglé, sont tapissées par une couche 40 en élastomère, ce qui peut contribuer au rattrapage des jeux et au silence des coulissements angulaires des bananes 35 dans les tunnels 36.

30 Pour faciliter les coulissements de ces bananes, on revêt avantageusement celles-ci et/ou les faces en regard du tunnel qui viennent en contact avec elles d'une couche à bas coefficient de frottement, par exemple en polytétrafluoroéthylène (Téflon).

35 En suite de quoi, et quel que soit le mode de

réalisation adopté, on obtient finalement des supports antivibratoires hydrauliques dont la constitution, le fonctionnement et les avantages résultent suffisamment de ce qui précède.

5 Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment :

10 - celles où les positions relatives intérieure et extérieure des portions rigides et des portions élastiquement déformables comprises par les bagues 14 et 15 et par la rondelle 16 seraient inversées par rapport à celles décrites et illustrées ci-dessus,

15 - celles où le support considéré serait d'un type à débattements axiaux mais sans "axe traversant", la première armature tubulaire 1 ci-dessus étant alors remplacée par un plot central, l'une des deux bagues élastiques 14 et 15 ci-dessus, par un soufflet flexible
20 non évidé centralement et porté par la seconde armature 2 et le double anneau 17,18 ci-dessus, par une cloison rigide pleine juste évidée par le (ou les) tunnel(s) 36,

 - et celles où le support considéré comprendrait encore deux clapets ou bananes comme dans le mode de
25 réalisation ci-dessus décrit et illustré, mais où ces deux bananes et/ou leurs logements en tunnel seraient différents, les courses des débattements des deux bananes étant par exemple différentes et/ou les sections des deux gorges constituant les passages étranglés, ce qui permettrait de
30 "caler" les deux bananes sur deux fréquences différentes et/ou deux amplitudes différentes des oscillations à amortir.

REVENDICATIONS

1. Support antivibratoire hydraulique du type à débattements axiaux comprenant une embase rigide centrale (1) de révolution autour d'un axe X, une armature rigide annulaire (6) d'axe X, une première paroi élastique annulaire (14) reliant l'embase à l'armature, une seconde paroi élastique (15) portée par l'armature et délimitant avec elle, l'embase et la première paroi, une chambre étanche, une cloison (16) disposée à l'intérieur de la chambre de façon à diviser celle-ci en deux poches (A,B), un passage étranglé (19) disposé dans une portion rigide de la cloison et faisant communiquer en permanence les deux poches entre elles, et une masse liquide remplissant les deux poches ainsi que le passage étranglé, caractérisé en ce qu'il comprend, d'une part, au moins un tunnel (36) évidé dans une portion rigide de la cloison intermédiaire (16) et s'étendant selon un arc de cercle centré sur l'axe X, tunnel dont les deux extrémités communiquent respectivement avec les deux chambres (A,B) et, d'autre part, un clapet (35) en forme de banane logé dans ce tunnel de façon à pouvoir coulisser librement dans celui-ci.

2. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que le passage étranglé (19) est délimité essentiellement par une rainure s'étendant selon un arc de cercle et réservée entre le clapet (35) et le tunnel (36).

3. Support selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce qu'il comprend, d'une part, deux tunnels (36) tels que définis ci-dessus, s'étendant chacun selon un demi-cercle et symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan axial et, d'autre part, deux clapets (35) tels que définis ci-dessus logés respectivement dans les deux tunnels.

4. Support selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend, d'une part, deux tunnels (36) tels que définis ci-dessus et, d'autre part, deux clapets (35) tels que définis ci-dessus

logés respectivement dans les deux tunnels, certaines des dimensions comparables de ces deux tunnels et/ou de ces deux clapets étant différentes.

5 5. Support selon l'une quelconque des précédentes
revendications, caractérisé en ce qu'il est d'un type à
axe traversant pour lequel l'embase rigide centrale (1)
est un tronçon tubulaire interne, l'armature rigide
annulaire (2) est un tronçon tubulaire externe entourant
le tronçon tubulaire interne, les deux parois élastiques
10 (14,15) sont des bagues interposées entre les deux
tronçons tubulaires, à leurs deux extrémités axiales, et
la cloison intermédiaire (16) est une rondelle qui
comprend elle-même un anneau élastique (18) et un anneau
rigide (17) s'entourant mutuellement.

15 6. Support selon la revendication 5, caractérisé
en ce que, d'une part, les deux bagues élastiques (14,15)
sont interposées radialement entre les deux tronçons
tubulaires (1,2) qu'elle relie entre eux de façon à
travailler essentiellement au cisaillement lors des
20 déplacements relatifs axiaux de ces deux tronçons, et
en ce que d'autre part, ces deux bagues élastiques sont
totalement décalées radialement par rapport à l'anneau
élastique (18) qui constitue en partie la rondelle
intermédiaire, les projections axiales desdites bagues et
25 dudit anneau ne se recouvrant donc pas, même en partie.

30 7. Support selon l'une quelconque des précédentes
revendications, caractérisé en ce que les parois, du
tunnel (36), autres que celle constituant en partie le
passage étranglé, sont tapissées par une couche (40) en
élastomère.

8. Support selon l'une quelconque des précédentes
revendications, caractérisé en ce que le clapet (35) et/ou
les faces en regard du tunnel (36) sont revêtues d'une
couche à bas coefficient de frottement.

FIG.1.

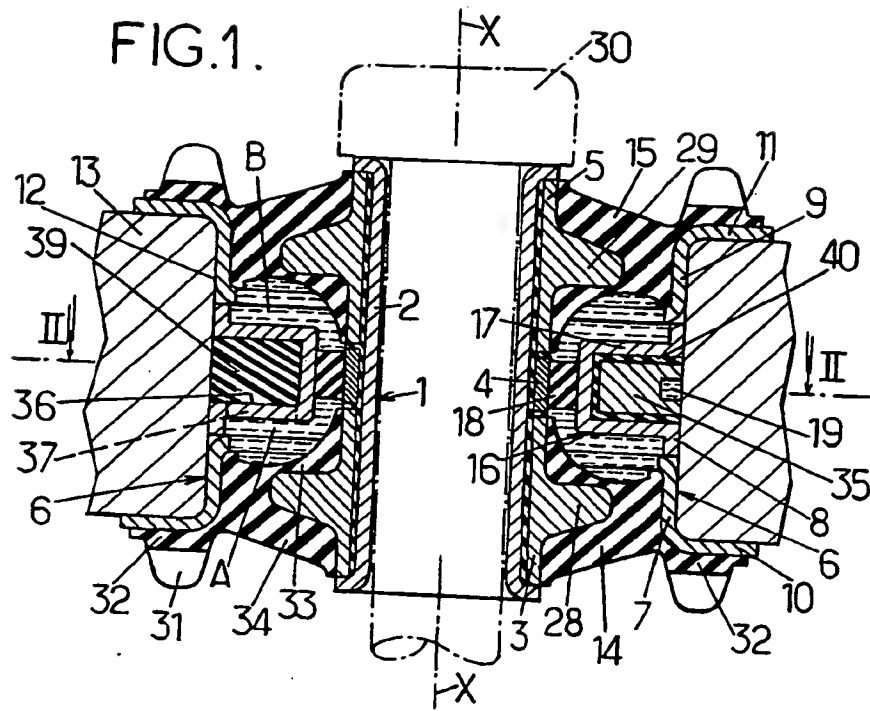
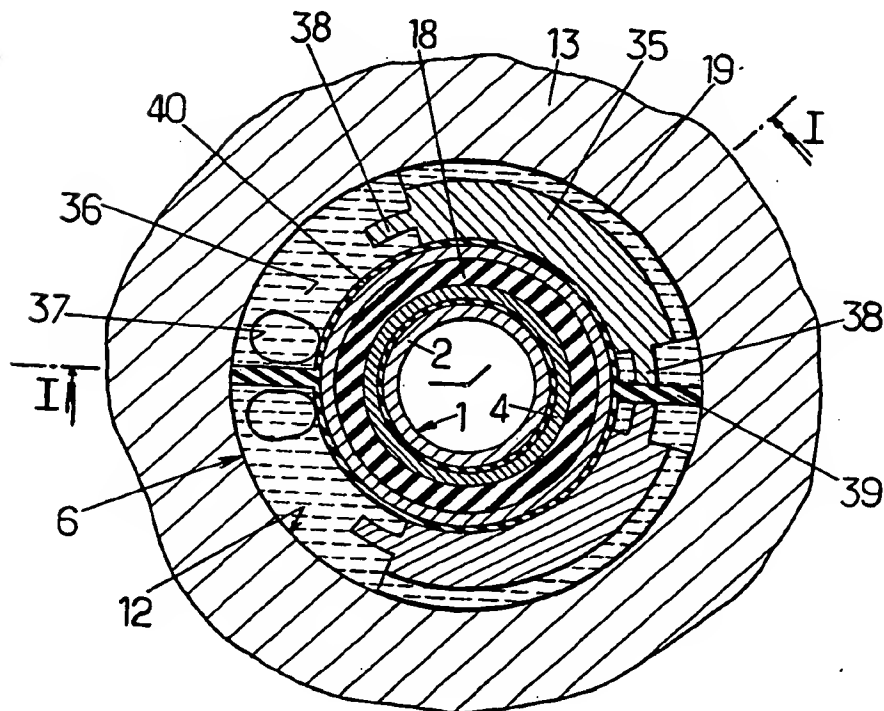


FIG.2.



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2697603

N° d'enregistrement
national

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9213035
FA 481260

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-2 671 839 (HUTCHINSON S.A.) * page 4, ligne 32 - page 9, ligne 6; figures *	1-6
A	---	7,8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 231 (M-414)(1954) 18 Septembre 1985 & JP-60 88 242 (TOYOTA JIDOSHA K.K.) 18 Mai 1985 * abrégé *	1-6
A	---	1,2,4-6
	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 6 (M-551)(2453) 8 Janvier 1987 & JP-61 184 244 (TOKAI RUBBER IND. LTD.) * abrégé * * figures 10-12 *	

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F16F
Date d'achèvement de la recherche 12 JUILLET 1993		Examineur VAN DER VEEN F.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>-----</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 (01.82) (P0413)

3